

⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 26 861 A 1**

⑲ Aktenzeichen: 100 26 861.7  
⑳ Anmeldetag: 31. 5. 2000  
㉑ Offenlegungstag: 13. 12. 2001

⑤ Int. Cl. 7:  
**A 61 L 15/60**  
A 61 L 15/68  
B 01 J 20/28  
C 09 J 5/00

DE 100 26 861 A 1

⑦① Anmelder:  
Henkel KGaA, 40589 Düsseldorf, DE

⑦② Erfinder:  
Pürkner, Eckhard, Dr., 40595 Düsseldorf, DE; Eisfeld,  
Heike, Dr., 40597 Düsseldorf, DE; Träger, Heinrich,  
40670 Meerbusch, DE; Osswald, Sabine, 45481  
Mülheim, DE; Grauel, Ralf, 40723 Hilden, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:

DE	37 41 157 C2
EP	08 50 615 A1
EP	08 46 455 A1
EP	06 89 817 A2
EP	06 71 154 A1
WO	99 57 201 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Superabsorberverbunde, Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Superabsorberverbund, der mindestens ein Superabsorberpartikel und mindestens einen mit dem Superabsorberpartikel verbundenen Schmelzkleber aufweist, ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Superabsorberverbunds und dessen Verwendung. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung auch Faserverbunde, die mindestens einen erfindungsgemäßen Superabsorberverbund enthalten sowie Verfahren zu deren Herstellung. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung Medikalartikel oder Hygieneartikel, die unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Superabsorberverbunds oder unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Faserverbunds hergestellt wurden.

DE 100 26 861 A 1

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Superabsorberverbund, der mindestens ein Superabsorberpartikel und mindestens einen mit dem Superabsorberpartikel verbundenen Schmelzkleber aufweist, ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Superabsorberverbunds und dessen Verwendung. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung Medikalartikel oder Hygieneartikel, die unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Superabsorberverbunds oder unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Fasermatrixverbunds hergestellt wurden. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung auch Schichtstoffe, die mindestens einen erfindungsgemäßen Superabsorberverbund enthalten sowie Verfahren zu deren Herstellung.

[0002] Hygieneartikel und Medikalartikel werden häufig zur Aufnahme von Körperflüssigkeiten eingesetzt. Da gewöhnliche faserhaltige Gewebe in der Regel eine zu geringe Aufnahmekapazität für Wasser aufweisen, werden derartigen Hygieneartikeln oder Medikalartikeln in der Regel Materialien zugesetzt, die eine entsprechend hohe Aufnahmekapazität für Wasser und wässrige Systeme wie Blut, Urin und sonstige Körperflüssigkeiten und Ausscheidungen aufweisen. Derartige Materialien werden üblicherweise als Superabsorber bezeichnet. Solche Superabsorber können z. B. faserförmig oder kugelförmig sein oder keine regelmäßige geometrische Form haben (Partikel). Üblicherweise werden sie in Partikelform, d. h., als Partikel mit einem Durchmesser von etwa 30 bis etwa 500 µm in den entsprechenden Hygieneartikeln oder Medikalartikeln eingesetzt. Damit solche Partikel nicht in loser Form im Medikalartikel oder Hygieneartikel vorliegenden und möglichst nicht verklumpen oder aus dem Medikalartikel oder Hygieneartikel austreten können, werden die Superabsorber üblicherweise in eine Fasermatrix eingebettet, wobei die Fasermatrix aufgrund ihrer Dichte eine Beweglichkeit der Superabsorberpartikel im wesentlichen verhindert. Als Fasermatrix werden häufig Vliese oder Cellulosefasern eingesetzt, beispielsweise Fluff aus Cellulosefasern, Spinnvliese (Cardedvliese) oder Wirtvliese, oder andere Faserverbunde wie Vliesstoffe oder Papier (Tissues).

[0003] Bestimmte Hygieneartikel, insbesondere Windeln, sind einer besonders großen Flüssigkeitsmenge ausgesetzt. Um derart große Flüssigkeitsmengen aufnehmen zu können, müssen den Hygieneartikeln entsprechende Mengen an Superabsorber zugesetzt werden. Um, wie oben beschrieben, die Beweglichkeit der Superabsorberpartikel einzuschränken, damit ein Verklumpen oder Austreten der Partikel aus dem Hygieneartikel oder Medikalartikel verhindert wird, sind jedoch große Mengen an Fasermatrix erforderlich. Dies führt jedoch dazu, daß ein dementsprechend aufnahmefähiger Hygieneartikel oder Medikalartikel ein großes Volumen einnimmt, insbesondere in den Bereichen in denen eine möglichst große Wasseraufnahmekapazität zur Verfügung gestellt werden muß. Derartige Hygieneartikel oder Medikalartikel weisen aber einen verringerten Tragekomfort auf. Wird die Maschengröße der Fasermatrix verringert, um das Volumen einzuschränken, wird das Produkt härter.

[0004] Um den Tragekomfort zu verbessern wurde in der Vergangenheit üblicherweise versucht, die Menge an Fasermatrix so weit wie möglich zu verringern. Während dies bis zu einer bestimmten Grenze auch machbar war, zeigten sich beim unterschreiten dieser Grenze die oben beschriebenen Nebenwirkungen, nämlich ein Verklumpen des Superabsorbers an bestimmten Stellen mit entsprechender Auswirkung (z. B. Leakage) auf die Wasseraufnahmekapazität und den Tragekomfort sowie ein Austreten des Superabsorbers aus dem Hygieneartikel oder Medikalartikel.

[0005] Derartige Probleme sind bekannt. Ebenso deren Problemlösungen. So wird in der DE 37 41 157 ein Granulat von feinteiligem Superabsorber beschrieben, welches durch Agglomerierung mit Hilfssubstanzen mit geeigneter Schmelz- bzw. Erweichtemperatur erhältlich sind. Diese Kornvergrößerung soll ein "blocken" verhindern. Darunter wird in diesem Zusammenhang die beschränkte Wasseraufnahme verstanden: Beim Kontakt mit Wasser oder wässrigen Lösungen verklebt die äußere Schicht des Haufwerkes und verhindert so das weitere Vordringen der Flüssigkeit in das Innere des Absorptionsmittels.

[0006] Als Agglomerationsmittel kommen alle pulverförmigen schmelzbaren Stoffe bzw. Stoffgemische in Frage, z. B. PVA, Polyamide, Polyester, Polyethylenoxide, Polyethylen, Poly(meth-)acrylate oder Kolophonium und Fettsäurederivate und zwar in einer Menge von 0,5 bis 25,5 Gew.-% bezogen auf das Agglomerat insgesamt. Ihre Korngröße liegt – gemäß den Beispielen – überwiegend im Bereich von 0 bis ca. 80 µm. Ausgehend von einer Korngröße des Superabsorbers von < 100 µm werden 13,3% Agglomerate mit einer Korngröße von > 630 µm erhalten, 82,2% mit einer Korngröße von 150 bis 630 µm und 1,5% mit einer Korngröße von < 150 µm.

[0007] Die Agglomerate wurden durch Erwärmen der Pulver-Mischung aus Superabsorber und Agglomerationshilfsmittel auf Temperaturen oberhalb des Schmelzbereiches des Agglomerationshilfsmittels erhalten.

[0008] Derartige Agglomerate haben den Nachteil, bei Lagerung z. B. in Säcken ihre Rieselfähigkeit zu verlieren. Es bilden sich nämlich Blöcke von SAP, die im Produktionsprozeß nicht eingesetzt werden können. Außerdem wird der Superabsorber nach dem Einbringen in das Endprodukt nicht genügend in der Faserschicht fixiert.

[0009] Es bestand daher Bedarf nach Materialien und Verfahren, die es erlauben, einen Hygieneartikel oder Medikalartikel herzustellen, der die obengenannten Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist. Insbesondere bestand ein Bedarf an einem Verfahren, das es erlaubt, eine große Menge an Superabsorberpartikeln mit einer möglichst geringen Menge an Fasermatrix derart zu fixieren, daß weder eine Verklumpung noch ein Austreten der Superabsorberpartikel aus dem entsprechenden Hygieneartikel oder Medikalartikel beobachtet werden kann. Weiterhin bestand ein Bedürfnis nach Superabsorberpartikeln, die eine derartige Fixierung in einer Fasermatrix ermöglichen, sowie nach Fasermatrixverbunden, die in einen entsprechenden Medikalartikel oder Hygieneartikel eingebracht werden können. Auch sollte ein Core-Design möglich sein, also ein SAP-Gradient mit einer Anreicherung von SAP z. B. in der Mitte eines Hygieneartikels.

[0010] Gelöst werden die obengenannten Aufgaben durch einen Superabsorberverbund, wie er nachfolgend beschrieben wird, sowie durch einen Fasermatrixverbund, der mindestens einen erfindungsgemäßen Superabsorberverbund aufweist.

[0011] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher ein Superabsorberverbund, der mindestens ein Superabsorberpartikel und mindestens einen mit dem Superabsorberpartikel verbundenen Schmelzkleber aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber im Bereich von 90 bis 120°C erweicht und eine Viskosität von maximal 50 000 mPas bei 150°C hat.

[0012] Unter einem Superabsorber wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Material verstanden, welches eine hohe Absorptionskapazität für Wasser und/oder eine hohe Saugkraft für Wasser und/oder wässrige Systeme aufweist. Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung eingesetzten Superabsorber weisen eine Wasseraufnahmekapazi-

## DE 100 26 861 A 1

3

ität von etwa wenigstens 30 g pro g, vorzugsweise mindestens etwa 50 g pro g und insbesondere mindestens etwa 100 g pro g auf.

[0013] Die Saugkraft der im Rahmen der vorliegenden Erfindung eingesetzten Superabsorber beträgt mindestens etwa 20 g pro g, beispielsweise mindestens etwa 25 g pro g nach 5 Minuten, gemessen gemäß ERT (EDANA recommended Test Method), edition 199 no. 440.1-99 "Free swell capacity in saline by gravimetric determination".

[0014] Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen die eingesetzten Superabsorber eine Wasseraufnahmegeschwindigkeit an destilliertem Wasser bei Raumtemperatur von mindestens 5 g pro g nach 30 Sekunden, mindestens 8 g pro g nach 60 Sekunden und mindestens etwa 15 g pro g nach 120 Sekunden auf.

[0015] Eine geeignete Methode zur Messung der genannten Eigenschaften ist beispielsweise in der EP-A 0 416 405 beschrieben.

[0016] Bei dem im Rahmen der vorliegenden Erfindung einsetzbaren Superabsorber handelt es sich in der Regel um vernetzte synthetische oder natürliche Polymere, die nur eine geringe Wasserlöslichkeit oder keine Wasserlöslichkeit aufweisen. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die eingesetzten Superabsorber nicht wasserlöslich.

[0017] Die eingesetzten Superabsorber quellen beim Kontakt mit Wasser oder wässrigen Systemen auf. Ein derartiger Quellenvorgang läßt sich beispielsweise über eine Vernetzung des zur Herstellung der Superabsorber eingesetzten Polymeren bzw. eine Pfropfung des eingesetzten Polymeren mit einem weiteren Polymeren steuern.

[0018] Zur Herstellung der im Rahmen der vorliegenden Erfindung einsetzbaren Superabsorber geeignete Polymere sind beispielsweise Polyacrylate, Polymethacrylate, Polyvinylacetat, Copolymere, die aus Vinylacetat und Acrylsäure erhältlich sind, Copolymere, die einen Anteil an Polyvinylalkohol aufweisen, Polyalkylenoxide, insbesondere Polyethylenoxid, Copolymere von Maleinsäure mit weiteren olefinisch ungesättigten Verbindungen, beispielsweise mit Acrylsäureestern, Methacrylsäureestern,  $\alpha$ -Olefinen oder Isobuten, hydrolysiertes oder teilweise hydrolysiertes Polyacrylnitril, Pfropfcopolymere von synthetischen Polymeren auf natürlichen Polymeren als Pfropfgrundlage, beispielsweise Stärke-Polyacrylat-Pfropfcopolymere oder Stärke-Polymethacrylat-Pfropfcopolymere, Pfropfcopolymere von Acrylnitril oder teilweise hydrolysiertem Polyacrylnitril auf Stärke sowie Carboxymethylcellulose oder Carboxyethylcellulose oder Alginat.

[0019] Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden als Superabsorber vernetzte Polyacrylate oder Pfropfcopolymere von Polyacrylaten auf Stärke eingesetzt. Wenn im Rahmen der vorliegenden Erfindung Superabsorber auf Basis von vernetzten Polyacrylaten eingesetzt werden, so ist es bevorzugt, wenn der Neutralisationsgrad der Carbonsäuregruppen mindestens etwa 50%, vorzugsweise mindestens etwa 70% beträgt.

[0020] Geeignete Polyacrylate sind beispielsweise aus der DE-A 37 16 945, der DE-A 36 09 545 oder der EP-A 0 234 202 bekannt.

[0021] Wenn als Superabsorber solche auf Basis von Pfropfcopolymerisaten aus Stärke und Polyacrylaten eingesetzt werden, so ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung bevorzugt, wenn die Stärke die Pfropfgrundlage darstellt, auf welche das Polyacrylat aufgepfropft wird. Das aufgepfropfte Polyacrylat ist vorzugsweise zumindest teilweise vernetzt und weist einen Neutralisationsgrad der Carboxylgruppen von mindestens etwa 50 Prozent auf. Derartige Superabsorber können gegebenenfalls auch entpre-

4

chende Polyacrylsäurehomopolymere enthalten.

[0022] Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung eingesetzten Superabsorber sollten eine Partikelgröße von etwa 30 bis etwa 500  $\mu\text{m}$  aufweisen. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Partikelgröße etwa 50 bis etwa 200  $\mu\text{m}$ , beispielsweise etwa 80 bis etwa 150 oder etwa 90 bis etwa 130  $\mu\text{m}$ . Es ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung ebenso vorgesehen, daß nicht nur eine einzige Sorte von Superabsorber eingesetzt wird. Es ist ebenso möglich, ein Gemisch aus zwei oder mehr verschiedenen Superabsorbern einzusetzen, wobei sich die Superabsorber beispielsweise in ihrer Partikelgröße oder in ihrer chemischen Zusammensetzung oder in beidem unterscheiden können.

[0023] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch die Verwendung von Superabsorbern zur Herstellung der erfindungsgemäßen Superabsorbervverbunde.

[0024] Die erfindungsgemäßen Superabsorbervverbunde weisen neben den oben beschriebenen Superabsorbern noch mindestens einen Schmelzklebstoff auf.

[0025] Unter einem "Schmelzklebstoff" wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Material verstanden, das unterhalb einer bestimmten Temperatur keine klebrigen Eigenschaften aufweist. Oberhalb einer bestimmten Temperatur, vorzugsweise oberhalb der Schmelztemperatur des Materials, entfaltet das Material jedoch klebrige Eigenschaften, wobei diese Eigenschaften nach der Verbindungen zweier Substrate im geschmolzenen Zustand auch im erstarrten Zustand erhalten bleiben. Als "Schmelzklebstoff" können im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch einzelne Verbindungen eingesetzt werden, d. h., Verbindungen, deren chemischer Aufbau im wesentlichen gleich oder sogar identisch ist. Es ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung jedoch ebenfalls möglich, Schmelzklebstoffe einzusetzen, die aus zwei oder mehr unterschiedlichen Verbindungen bestehen. Die zwei oder mehr Verbindungen können sich dabei im chemischen Aufbau oder im Molekulargewicht oder in beidem unterscheiden.

[0026] Als Schmelzklebstoffe eignen sich in der Regel polymere Materialien mit einem Molekulargewicht von mehr als etwa 1000, die eine entsprechende Schmelztemperatur aufweisen und bei einer entsprechenden Anwendungstemperatur keine Zersetzung oder anderweitige nachteilige Veränderung des Molekulaufbaus zeigen.

[0027] Das Molekulargewicht ( $M_n$ ) der als Schmelzklebstoffe einsetzbaren Polymeren liegt vorzugsweise zwischen etwa 10.000 und etwa 1.000.000, besonders bevorzugt zwischen etwa 20.000 und etwa 300.000 und insbesondere bevorzugt zwischen etwa 50.000 und etwa 150.000.

[0028] Die Molekulargewichtsverteilung der genannten Polymeren, wie sie beispielsweise durch Gelpermeationchromatographie (GPC) ermittelt werden kann, muß nicht monomodal sein. Gegebenenfalls kann ein als Schmelzklebstoff einsetzbares Polymeres auch eine bi- oder höhermodale Verteilung aufweisen.

[0029] Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung als Schmelzklebstoffe einsetzbaren Verbindungen weisen zu einem Anteil von mindestens 60% Glasübergangstemperaturen ( $T_g$ ) von mindestens 50°C, beispielsweise mindestens etwa 80°C auf.

[0030] Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung einsetzbaren Schmelzklebstoffe sollen bei Temperaturen von bis zu etwa 40°C, vorzugsweise jedoch bei darüber liegenden Temperaturen, beispielsweise bei bis zu 50°C oder bis zu 60°C nicht nur fest, sondern auch blockfrei sein, das heißt, eine nicht-klebrige Oberfläche aufweisen. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden Schmelzklebstoffe eingesetzt, die bis zu mindestens etwa 70°C blockfrei sind. Im Rahmen der vorliegen-

den Erfindung geeignete Schmelzklebstoffe weisen Erweichungspunkte auf, die in einem Temperaturbereich von 90 bis 120, vorzugsweise von 90 bis 100°C liegen, gemessen nach der Ring und Ball-Kugel-Methode (ASTM E 2867). [0031] Schon wenig oberhalb der Erweichungstemperatur sollte der Schmelzkleber jedoch schon relativ niedrigviskos sein. So sollte seine Viskosität bei 150°C nach Brookfield (ASTM E 28) < 50 000, vorzugsweise < 20 000 und vor allem < 2 000 mPas betragen. Am günstigsten ist es, wenn die Viskosität 30° oberhalb der Erweichungstemperatur < 2 000 und vor allem < 200 mPas ist.

[0032] Als Schmelzklebstoff wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung beispielsweise ein Bindemittel eingesetzt, das mindestens 10 Gew.-% eines Polymeren ausgewählt aus Polyurethanen, Polyester, Polyamiden, Polyolefinen, Polyvinylestern, Polyethern, Polystyrolen, Styrol-Olefin-Copolymeren, Polyacrylaten oder Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren oder Gemischen aus zwei oder mehr der genannten Polymeren enthält.

[0033] Als Polyurethane sind im Rahmen der vorliegenden Verbindung alle Polymeren zu verstehen, die wenigstens zwei Urethangruppen im Polymerrückgrat aufweisen.

[0034] Als Polyurethane sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung alle dem Fachmann auf dem Gebiet der Polyurethanechemie bekannten thermoplastischen Polyurethane geeignet, insbesondere solche Polyurethane, wie sie üblicherweise im Rahmen der Herstellung thermoplastischer Formkörper, insbesondere von Folien, oder zur thermoplastischen Beschichtung von Oberflächen eingesetzt werden. Geeignet sind beispielsweise Polyesterpolyurethane oder Polyetherpolyurethane, wie sie durch Umsetzung von Dicarbonsäuren mit entsprechenden polyfunktionellen Alkoholen, insbesondere difunktionellen Alkoholen, beispielsweise difunktionellen Polyethern wie Polyethylenoxid, zu Polyether- oder Polyesterpolyolen und anschließender Umsetzung der entsprechenden Polyether- oder Polyesterpolyole mit di- oder polyfunktionellen Isocyanaten erhältlich sind.

[0035] Als Polyester sind im Rahmen der vorliegenden Verbindung alle Polymeren zu verstehen, die wenigstens zwei Estergruppen und keine Urethangruppen im Polymerückgrat aufweisen. Als Polyester sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung alle dem Fachmann bekannten thermoplastischen Polyester geeignet, insbesondere solche Polyester, wie sie üblicherweise im Rahmen der Herstellung thermoplastischer Formkörper, insbesondere von Folien, oder zur thermoplastischen Beschichtung von Oberflächen eingesetzt werden. Geeignet sind beispielsweise Polyester, wie sie durch Umsetzung von Dicarbonsäuren mit entsprechenden polyfunktionellen Alkoholen, insbesondere difunktionellen Alkoholen, beispielsweise difunktionellen Polyethern wie Polyethylenoxid erhältlich sind.

[0036] Zur Herstellung entsprechender Polyurethane oder Polyester geeignete Verbindungen und Verfahren zu deren Herstellung sind dem Fachmann bekannt.

[0037] Als Polyamide sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung alle thermoplastischen Polyamide geeignet, wie sie durch Umsetzung geeigneter Di- oder Polycarbonsäuren mit entsprechenden Aminen erhältlich sind. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden Polyamiden eingesetzt, die zumindest anteilig unter Verwendung von Dimerfettsäuren als Dicarbonsäuren hergestellt wurden. Im Rahmen einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden als Schmelzklebstoffe Nylontypen eingesetzt, beispielsweise Nylon-6,6, Nylon-6,9 oder Nylon-6.12.

[0038] Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung geeigneten Polyolefine sind beispielsweise durch radikalische

oder koordinative Polymerisation von  $\alpha$ -Olefinen, insbesondere von Ethylen oder Propylen, erhältlich. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung eignen sich dabei zum Einsatz als Schmelzkleber sowohl Homopolymere als auch Copolymere. Wenn als Schmelzkleber Copolymere eingesetzt werden sollen, so ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung bevorzugt, wenn derartige Schmelzkleber zumindest einen Anteil an ataktischen Copolymeren enthalten, vorzugsweise jedoch im wesentlichen aus ataktischen Copolymeren bestehen. Zur Herstellung entsprechender Verbindungen geeignete Verfahren sind dem Fachmann bekannt.

[0039] Als Polyvinylester sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung insbesondere die Polymere und Copolymere des Vinylacetats geeignet. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform werden Copolymere von Vinylacetat mit  $\alpha$ -Olefinen, insbesondere mit Ethylen eingesetzt. Vorzugsweise weisen die Copolymeren einen Gehalt an Vinylacetat von etwa 15 bis etwa 40%, insbesondere etwa 18 bis etwa 25% auf. Der Schmelzindex derartiger Polymere liegt vorzugsweise bei etwa 150 bis etwa 500, gemessen nach ASTM D 1238.

[0040] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung geeignete Polyether sind beispielsweise Polyethylenoxid, Polypropylenoxid, Polybutylenoxid oder Polytetrahydrofuran, insbesondere mit einem Molekulargewicht von mehr als etwa 5.000.

[0041] Als Polystyrole sind beispielsweise die Polymeren von Styrol oder  $\alpha$ -Methylstyrol geeignet.

[0042] Ebenfalls als Polymere zum Einsatz im Bindemittel des erfindungsgemäßen thermoplastischen Verbundmaterials geeignet sind die Styrol-Olefin-Blockcopolymere, wie sie durch Copolymerisation von Styrol mit Mono- oder Diolefinen, insbesondere Butadien, erhältlich sind. Besonders geeignet sind in diesem Zusammenhang die als Synthesekautschuk bezeichneten Polymeren, wie sie aus der Copolymerisation von Styrol und Butadien oder Styrol und Isopren erhältlich sind. Ebenfalls geeignet sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung Synthesekautschuke der genannten Art, die einer teilweisen oder vollständigen Hydrierung unterzogen wurden. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung als Schmelzklebstoffe einsetzbare Synthesekautschuk weisen vorzugsweise ein Zahlenmittel des Molekulargewichts von etwa 70.000 bis etwa 200.000, beispielsweise etwa 80.000 bis etwa 150.000 auf.

[0043] Als Polyvinylester eignen sich die Polymerisate der Ester ungesättigter Alkohole mit entsprechenden Carbonsäuren. Geeignete ungesättigte Alkohole sind beispielsweise die ungesättigten aliphatischen Alkohole mit 2 bis etwa 22 C-Atomen, insbesondere mit 2 bis etwa 8 C-Atomen. Als Carbonsäuren eignen sich die linearen und verzweigten Alkansäuren mit 2 bis etwa 22 C-Atomen, insbesondere mit 2 bis etwa 8 C-Atomen. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird Polyvinylacetat eingesetzt.

[0044] Die Begriffe "Polyacrylat" oder "Polyacrylate", wie sie im Rahmen des vorliegenden Textes benutzt werden, beziehen sich im folgenden sowohl auf Polymere oder Copolymere der Acrylsäure und/oder ihrer Derivate als auch auf Polymere oder Copolymere der Methacrylsäure und/oder ihrer Derivate.

[0045] Polyacrylate lassen sich herstellen, indem Acrylsäure und/oder Methacrylsäure und/oder Derivate von Acrylsäure und/oder Methacrylsäure, beispielsweise deren Ester mit mono- oder polyfunktionellen Alkoholen, jeweils alleine oder als Gemisch aus zwei oder mehr davon, auf bekannte Weise, beispielsweise radikalisch oder ionisch, polymerisiert werden. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden Polyacrylate in anionischer Dispersion, wie sie bei-

spielsweise durch Emulsionspolymerisation der entsprechenden Monomeren und Comonomeren erhältlich sind, bevorzugt. Wäßrige anionische Dispersionen enthalten zum Emulgieren in der Regel beispielsweise die Natrium-, Kalium- und/oder Ammoniumsalze langkettiger, aliphatischer Carbonsäuren und/oder Sulfonsäuren.

[0046] Ebenso geeignet sind jedoch auch Alkali- $C_{10-18}$ -alkylsulfate, oxidierte und sulfatierte und/oder sulfonierte langkettige, aliphatische Alkohole oder Alkylphenole sowie Sulfodicarbonsäureester.

[0047] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können als Polyacrylate Homopolymere oder Copolymere eingesetzt werden, die neben den Acrylsäureestern (Acrylaten) noch Styrol, Acrylnitril, Vinylacetat, Vinylpropionat, Vinylchlorid, Vinylidenchlorid und/oder Butadien aufweisen.

[0048] Als Monomere kommen bei der Herstellung der Polyacrylate insbesondere Methacrylat, Ethylacrylat, n-Butylacrylat, Isobutylacrylat, tert-Butylacrylat, Hexylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat oder Laurylacrylat in Frage. Gegebenenfalls können als weitere Monomere noch Acrylsäure, Methacrylsäure, Acrylamid oder Methacrylamid in geringen Mengen bei der Polymerisation zugegeben werden.

[0049] Gegebenenfalls können noch weitere Acrylate und/oder Methacrylate mit einer oder mehreren funktionellen Gruppen bei der Polymerisation anwesend sein. Beispielsweise sind dies Maleinsäure, Itaconsäure, Butandiol-diacyrat, Hexandiol-diacyrat, Triethylenglycoldiacyrat, Tetraethylenglycoldiacyrat, Neopentylglycoldiacyrat, Trimethylolpropantriacyrat, 2-Hydroxyethylacrylat, 2-Hydroxyethylmethacrylat, Hydroxypropylacrylat, Propylenglycolmethacrylat, Butandiolmonosacrylat, Ethyldiglycolacrylat sowie, als sulfonsäuregruppentragendes Monomeres, beispielsweise 2-Acrylamido-2-methylpropanesulfonsäure. Besonders bevorzugt sind Acrylester-Vinylester-Copolymere, Acrylester-Styrol-Copolymere oder Acrylester-Methacrylester-Copolymere.

[0050] Im Rahmen einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden als Schmelzkleber Copolymerisate von Acrylsäure und Styrol eingesetzt, wobei das Monomerenverhältnis in derartigen Schmelzklebern etwa 70 : 30 (Styrol : Acrylsäure) beträgt.

[0051] Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung einsetzbaren Schmelzkleber enthalten mindestens eine der obengenannten Verbindungen. Es ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung jedoch ebenso gut möglich, daß die eingesetzten Schmelzkleber zwei oder mehr der genannten Verbindungen enthalten.

[0052] Im Rahmen einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält der Schmelzkleber mindestens zwei Polymere ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Vinylacetat-Homopolymeren, Vinylacetat-Copolymeren, Poly- $\alpha$ -Olefinen, Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polyacrylsäureestern, Polymethacrylsäureestern, Polyethern, Polyestern, Polyamiden oder Polyurethanen.

[0053] Neben einem oder mehreren der obengenannten Polymeren kann ein Schmelzklebstoff, wie er im Rahmen der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden kann, noch weitere Zusatzstoffe enthalten, die eine Modifizierung der Klebeeigenschaften erlauben. Hierzu sind beispielsweise die sogenannten Tackifier-Harze geeignet, die sich in natürliche Harze und synthetische Harze (Kunsthharze) unterteilen lassen. Geeignete Tackifier-Harze sind beispielsweise Alkydharze, Epoxidharze, Melaminharze, Phenolharze, Urethanharze, Kohlenwasserstoffharze sowie natürliche Harze aus Kolophonium, Holzterpentinöl und Tallöl. Als synthetische Kohlenwasserstoffharze sind beispielsweise Ketonharze, Cumaron-Indenharze, Isocyanatharze und Terpen-Phenolharze geeignet. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist

der Einsatz von synthetischen Harzen bevorzugt.

[0054] Derartige Harze können in den im Rahmen der vorliegenden Erfindung eingesetzten Schmelzklebstoffen in einer Menge von bis zu etwa 60 Gew.-%, bezogen auf den Schmelzklebstoff, beispielsweise in einer Menge von etwa 0,1 bis etwa 35 Gew.-% oder etwa 3 bis etwa 20 Gew.-% vorliegen.

[0055] Neben den bereits genannten Komponenten kann ein Schmelzklebstoff, wie er im Rahmen der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden kann, noch mindestens ein Wachs aufweisen. Unter einem "Wachs" wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine nicht wasserlösliche Verbindung oder ein Gemisch aus zwei oder mehr solcher Verbindungen mit einem Schmelzpunkt von 90 bis etwa 165°C verstanden. Geeignete Wachse sind beispielsweise Paraffinwaxse, Polyethylenwaxse, Polypropylenwaxse, Montanwaxse, Fischer-Tropsch-Waxse, mikrokristalline Waxse oder Carnaubawaxse.

[0056] Derartige Waxse können in einem Schmelzklebstoff, wie er im Rahmen der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden kann, in einer Menge von zu etwa 80 Gew.-%, bezogen auf den Schmelzklebstoff, beispielsweise in einer Menge von etwa 5 bis etwa 60 Gew.-% vorliegen. Werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung als Schmelzkleber Verbindungen eingesetzt, die aus der Polymerisation von  $\alpha$ -Olefinen erhältlich sind, so beträgt der Anteil an Waxsen in derartigen Schmelzklebstoffen vorzugsweise mindestens etwa 5 Gew.-% oder mindestens etwa 10 Gew.-%.

[0057] Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird ein Schmelzkleber eingesetzt, der mindestens ein Wachs mit einem Schmelzpunkt von 90 bis 165°C oder ein Tackifierharz oder deren Gemisch enthält.

[0058] Geeignete Schmelzklebstoffe weisen beispielsweise die folgende Zusammensetzung auf

- 20-100 Gew.-% eines Copolymeren aus Ethylen und Vinylacetat (EVA)
- 0-80 Gew.-% Wachs
- 0-40 Gew.-% Tackifier-Harz
- 20-100 Gew.-% eines ataktischen Poly- $\alpha$ -Olefins (APAO)
- 0-80 Gew.-% Wachs
- 0-40 Gew.-% Tackifier-Harz
- 20-100 Gew.-% Synthesekautschuk
- 0-80 Gew.-% Wachs
- 0-40 Gew.-% Tackifier-Harz
- 50-100 Gew.-% Acrylsäure-Styrol-Copolymerisat
- 0-30 Gew.-% Tackifier-Harz
- 0-20 Gew.-% Copolymerisate von Ethylen, Acrylsäure oder Acrylsäureestern und Vinylacetat.

[0059] Konkrete Beispiele für geeignete Zusammensetzungen sind das Escorene UL 15019 (Firma Exxon) oder das Vestoplast 703 (Firma Degussa-Hüls) oder das Vector 4461-D (Firma Exxon) als Polymere und das Licowachs PA 520 (Firma Clariant) als Wachs sowie das Escorene 5320 (Firma Exxon) als Harz. Bevorzugt ist die Zusammensetzung aus dem Acrylsäure/Styrol-copolymerisat G-Cry 6000 (Firma Cognis), dem Harz Kristallex P 100 (Firma Hercules) sowie dem Ethylen/Acrylsäure/Vinylacetat-Copolymerisat Lotryl-28-MA-175 (Firma ATO Chem.).

[0060] Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Superabsorbervorbindungen werden Superabsorber, wie sie im Rahmen des vorliegenden Textes beschrieben wurden, mit den oben beschriebenen Schmelzklebstoffen zusammengebracht, und zwar in einem Gewichtsverhältnis von Superabsorber zu Schmelzklebstoff von 1 bis 15, vorzugsweise von 5 bis

10 Gew.-% Schmelzklebstoff, bezogen auf den Superabsorberverbund.

[0061] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher auch ein Verfahren zur Herstellung eines Superabsorberverbunds, wobei Superabsorberpartikel mit Schmelzklebstoffpartikeln bei einer Temperatur oberhalb der Erweichungstemperatur des Schmelzklebstoffs für eine Kontaktzeit zusammengebracht werden, die eine Klebeverbindung zwischen mindestens einem Superabsorberpartikel und mindestens einem Klebstoffpartikel erlaubt.

[0062] Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens soll der Schmelzklebstoff in Partikelform vorliegen. Es ist dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen, daß die Schmelzklebstoffpartikel in fester Form oder in erweichter bzw. geschmolzener Form mit dem Superabsorber in Kontakt gebracht werden.

[0063] Die zur Herstellung der erfindungsgemäßen Superabsorberverbunde eingesetzten Schmelzklebstoffpartikel weisen vorzugsweise eine Größe (Korngröße) auf, die höchstens der Größe der eingesetzten Superabsorberpartikel entspricht, vorzugsweise jedoch um den Faktor 2, insbesondere um den Faktor 5 kleiner ist. Geeignete Schmelzklebstoffpartikel weisen beispielsweise eine Größe auf, die zu mehr als 99 Gew.-% unterhalb von 80 µm, beispielsweise unterhalb von 60 µm oder unterhalb von 40, insbesondere zu 100 Gew.-% unter 20 µm liegt.

[0064] Derartige Schmelzklebstoffpartikel lassen sich in der Regel durch Vermahlen der entsprechenden Schmelzklebstoffe erhalten. Gegebenenfalls können besondere Mahlverfahren eingesetzt werden, beispielsweise die Cryo-vermahlung bei tiefen Temperaturen, insbesondere bei Temperaturen unterhalb der Glasübergangstemperatur der eingesetzten Schmelzklebstoffe. Eine wichtige Voraussetzung für das Mahlen zu der gewünschten Korngröße ist die Sprödigkeit des Schmelzklebstoffs.

[0065] Das Zusammenbringen von Superabsorberpartikeln und Schmelzklebstoffpartikeln kann auf beliebige Weise erfolgen. Voraussetzung zur Ausbildung der erfindungsgemäßen Superabsorberverbunde ist jedoch, daß zumindest eine Kontaktzeit zwischen Superabsorberpartikel und Schmelzklebstoffpartikel eingehalten wird, die eine Klebeverbindung zwischen mindestens einem Superabsorberpartikel und mindestens einem Klebstoffpartikel erlaubt. Die Verfahrensbedingungen, insbesondere die Kontaktzeit sollten andererseits so bemessen sein, daß keine vollständige Verklebung zwischen den eingesetzten Superabsorberpartikeln und den eingesetzten Schmelzklebstoffpartikeln erfolgt, d. h., daß der durch Ausbildung einer Klebeverbindung zwischen Superabsorberpartikeln und Schmelzklebstoffpartikeln entstehende Superabsorberverbund immer noch einzelne, physisch getrennte rieselfähige Aggregate aufweist. Vorzugsweise wird die Kontaktzeit so bemessen, daß möglichst kleine Aggregate entstehen, die idealerweise nur einen Superabsorberpartikel und ein oder mehrere Klebstoffpartikel aufweisen. Wenn sich mehrere Superabsorberpartikel und mehrere Klebstoffpartikel zu einem Superabsorberverbund verbinden, so sollte die Teilchengröße eines derartigen Aggregats weniger als 500 µm, vorzugsweise weniger als 300 µm betragen. Es ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung jedoch ebenfalls möglich, größerer Aggregate durch eine entsprechende Vermahlung in der Teilchengröße derart zu reduzieren, daß die obengenannten Werte erreicht werden.

[0066] Das Zusammenbringen der Superabsorberpartikel mit den Schmelzklebstoffpartikeln kann im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens auf beliebige Weise erfolgen. So können beispielsweise die Schmelzklebstoffpartikel mit den Superabsorberpartikeln bereits während des Herstel-

lungsprozesses für die Superabsorberpartikel in Kontakt gebracht werden. Geeignet ist hierzu beispielsweise ein Kontaktieren der Superabsorberpartikel mit den Schmelzklebstoffpartikeln im Rahmen einer Nachvernetzung des SAP, wie sie üblicherweise bei der Herstellung von Superabsorbent durchgeführt wird.

[0067] Es ist darüber hinaus ebenfalls möglich, die Superabsorberpartikel mit den Schmelzklebstoffpartikeln in fester Form zu vermischen, beispielsweise zu vermahlen, wodurch die Partikel auf eine entsprechende Größe gebracht werden können. Anschließend kann ein derartiges Gemisch beispielsweise kurzzeitig auf eine Temperatur erhitzt werden, bei welcher die Schmelzklebstoffpartikel ihre Klebrigkeit ausbilden. Der Zeitraum für den ein solches Erhitzen durchgeführt wird sollte so bemessen sein, daß er die obige Definition der Kontaktzeit erfüllt. Eine Aggregation von zwei oder mehr Superabsorberpartikeln und einem oder mehreren Klebstoffpartikeln läßt sich beispielsweise dadurch reduzieren bzw. vermeiden, daß die mit dem Schmelzklebstoff in Kontakt gebrachten Superabsorberpartikel während einer Abkühlphase, d. h., während des Zeitraums, in dem die Temperatur auf einen Wert gesenkt wird, unterhalb dessen der Schmelzklebstoff keine Klebrigkeit mehr aufweist, bewegt werden. Eine derartige Bewegung kann beispielsweise durch Rühren, Schütteln oder Fließen oder dergleichen verursacht werden.

[0068] Ebenfalls möglich ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Kontaktieren der Superabsorberpartikel mit den Schmelzklebstoffpartikeln im Wirbelschichtverfahren, wobei beispielsweise ein Luftstrom eingesetzt wird, dessen Temperatur so eingestellt ist, daß eine Klebeverbindung zwischen Superabsorberpartikel und Klebstoffpartikel entsteht. Auch hier sollte die Kontaktzeit zwischen Superabsorberpartikel und Klebstoffpartikel derart bemessen sein, daß sie die obengenannte Definition erfüllt.

[0069] Die Temperatur sollte unabhängig vom Herstellverfahren so hoch gewählt werden, daß die Schmelzklebstoffpartikel nicht nur oberflächlich, sondern durch und durch aufschmelzen. Der Verbund soll durch Verkleben entstehen, möglichst nicht durch Sintern.

[0070] Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform wird der Kontakt zwischen Superabsorberpartikeln und Schmelzklebstoffpartikeln so durchgeführt, daß eine möglichst geringe Kontaktfläche zwischen Superabsorberpartikeln und Schmelzklebstoffpartikeln entsteht. Vorzugsweise sollte weniger als etwa 50 Prozent der Oberfläche eines Superabsorberpartikels mit dem Schmelzklebstoff in Kontakt stehen, so daß die Wasseraufnahmefähigkeit oder die Saugfähigkeit des Superabsorberpartikels oder beides um höchstens etwa 50 Prozent, vorzugsweise jedoch um weniger, beispielsweise etwa 30 Prozent oder weniger als etwa 10 Prozent reduziert wird.

[0071] Auch die Oberfläche des Schmelzklebstoffs sollte nicht völlig vom Superabsorber versperrt sein. Vielmehr sollte der Superabsorberverbund bei Hitzeaktivierung noch mit Fasern verklebbar sein. Andererseits sollte der Superabsorberverbund aber bei Lagerung nicht zur Bildung von Blöcken neigen. Die erfindungsgemäßen Superabsorberverbunde bilden nach einer Lagerung von einem Monat bei 70°C unter einem Eigendruck von 100 cm keine Blöcke, d. h., sie sind rieselfähig und fließen infolge des eigenen Gewichtes durch eine Öffnung mit einem Durchmesser von 10 cm, vorzugsweise von 5 cm, insbesondere 1 cm.

[0072] Der erfindungsgemäße Superabsorberverbund ist also nicht nur wegen der gesteigerten Korngröße weniger beweglich, sondern auch wegen seiner Klebrigkeit bei hoher Temperatur. Dank der glücklichen Auswahl des Schmelzklebstoffs bildet er trotzdem bei der Lagerung keine Blöcke.

## DE 100 26 861 A 1

11

[0073] Die erfindungsgemäßen Superabsorberverbunde werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch zur Herstellung von Fasermatrixverbunden eingesetzt.

[0074] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher ein Fasermatrixverbund, mindestens umfassend eine Fasermatrix und Superabsorberpartikel, wobei die Superabsorberpartikel mit der Fasermatrix durch einen Schmelzklebstoff verbunden sind.

[0075] Unter einer "Fasermatrix" wird im Rahmen der vorliegenden Verbindung ein Fasergebilde verstanden, das als Gewebe oder als gebundenes oder ungebundenes Vlies ausgebildet sein kann. Derartige Fasergebilde weisen zwischen den einzelnen Fasern vorzugsweise Zwischenräume auf, deren Größe ausreicht um einen erfindungsgemäßen Superabsorberverbund aufzunehmen. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden solche Fasermatrixfasergebilde eingesetzt, die zumindest teilweise, vorzugsweise zu mindestens 90 Gew.-%, aus Cellulosefasern bestehen. Derartige Fasergebilde werden üblicherweise mit dem Begriff "Pluff" bezeichnet.

[0076] Weithin kann das Fasermatrixgebilde zu größeren Anteilen oder komplett aus Kunststofffasern bestehen, die durch Luft transportiert und abgelegt werden. Nach dem Ablegen der Fasern gemeinsam mit dem Superabsorber wird der so gebildete Kern einer Windel bzw. einer Slip-einlage thermisch verfestigt (Airlaid Core).

[0077] Das Gewichtsverhältnis der 3 Komponenten Faser (A), Superabsorber (B) und Schmelzkleber (C) kann in weiten Bereichen variieren. In der Regel liegt es im Bereich von A/B/C = 100/100 bis 1/15 bis 0,1, vorzugsweise im Bereich von 100/30 bis 10/3 bis 1.

[0078] Die Verfahrensbedingungen zur Herstellung des Fasermatrixverbundes sind im Prinzip analog zu denen der Herstellung des Superabsorberverbundes. Ein zusätzlicher Gesichtspunkt ist die Reihenfolge, mit der die 3 Komponenten verbunden werden: So ist es möglich, alle 3 Komponenten zu mischen und durch Erhitzen zu verkleben. Es ist auch möglich, zunächst die Fasern und dem Schmelzkleber zu einem rieselfähigen Verbund umzusetzen. Bevorzugt werden aber zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Fasermatrixverbundes die Fasermatrix und der Superabsorberverbund vermischt und durch eine Aktivierung des Schmelzklebers eine Verklebung des Superabsorberverbunds mit der Fasermatrix bewirkt.

[0079] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher auch ein Verfahren zur Herstellung eines Fasermatrixverbundes, bei dem eine Fasermatrix und ein erfindungsgemäßer Superabsorberverbund bei einer Temperatur oberhalb des Erweichungs- oder Schmelzpunktes des Schmelzklebers für einen Zeitraum zusammengebracht werden, der zur Ausbildung einer Klebeverbindung zwischen Schmelzkleber und Fasermatrix ausreicht.

[0080] Die Fasermatrix und der Superabsorberverbund können dabei auf unterschiedlichste Art und Weise zusammengebracht werden. Vorzugsweise erfolgt das Zusammenbringen von Fasermatrix und Superabsorberverbund daran, daß der Superabsorberverbund möglichst gleichmäßig auf oder sogar zumindest teilweise innerhalb der Fasermatrix verteilt wird. Ein Zusammenbringen von Superabsorber und Fasermatrix kann beispielsweise dadurch geschehen, daß die Fasermatrix auf einer geeigneten Vorrichtung, beispielsweise einem Transportband, eine Relativ-Bewegung zu einer Aufgabestelle für den Superabsorberverbund durchführt. Es ist ebenfalls möglich, die Fasermatrix und den Superabsorberverbund im Wirbelschichtverfahren zu vermischen. Eine weitere Möglichkeit zur Vermischung von Fasermatrix und Superabsorberverbund besteht beispielsweise darin, das Superabsorberverbund und Fasermatrix

12

in einer Mühlvorrichtung miteinander in Kontakt gebracht werden.

[0081] Der erfindungsgemäße Fasermatrixverbund wird letztendlich durch eine Aktivierung des im Superabsorberverbund enthaltenen Schmelzklebstoffs hergestellt. Hierzu wird der Schmelzklebstoff auf eine Temperatur erhitzt, bei welcher er seine Klebrigkeit entfaltet. Die zum Erhitzen notwendige Wärmezufuhr kann beispielsweise durch heiße Luft, Infrarotstrahlung oder Mikrowellen erfolgen. Es ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung jedoch jegliche Art von Energiezufuhr geeignet, die zur Aktivierung des im Superabsorberverbund enthaltenen Schmelzklebstoffs geeignet ist.

[0082] Die erfindungsgemäßen Fasermatrixverbunde können vorteilhafterweise bei der Herstellung von Medikalartikeln oder Hygieneartikeln eingesetzt werden. Die erfindungsgemäßen Fasermatrixverbunde zeichnen sich beispielsweise durch einen im Vergleich zum Stand der Technik vorringerten Anteil an Fasermatrix bei gleichbleibenden hohem Wasseraufnahmevermögen aus. Hierdurch werden Tragekomfort und äußeres Erscheinungsbild des Medikalartikels bzw. des Hygieneartikels stark verbessert, ohne daß die Leistungsfähigkeit bezüglich der Wasseraufnahme für den Verbraucher spürbar leidet.

[0083] Die Erfindung ermöglicht auch durch den Einsatz von Fasermatrixverbund-Material mit unterschiedlichem Gewichtsverhältnis von Fasern/Superabsorber in ein und demselben Hygiene-Artikel eine durchgehend gleiche Dicke des Saug-Körpers bei unterschiedlichem Aufnahmevermögen für Wasser.

[0084] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Schichtstoff aus mindestens 3 Schichten, wobei mindestens eine Schicht den Superabsorberverbund und/oder den Fasermatrixverbund enthält. Diese feuchtigkeitsaufsaugende Schicht ist durch mindestens eine feuchtigkeits- bzw. wasserdurchlässige Schicht, insbesondere eine textile Schicht abgedeckt, z. B. durch ein Gewebe oder ein non-woven bzw. ein Papier, insbesondere Tissue. Der Schichtstoff kann auch eine Folie enthalten, z. B. aus PE oder PP, insbesondere mit Metalloxyden katalysierte Polyolefine. Der Zusammenhalt der Schichten im Schichtstoff wird durch Erwärmen der Schichten um mehr als 30°C über die Erweichungstemperatur des Schmelzklebers unter Druck für die Dauer von ca. 0,1 bis 10 Minuten, z. B. in einem Kalandrierer erhalten.

[0085] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Formkörper aus mindestens einer Schicht, die neben dem erfindungsgemäßen Superabsorberverbund und/oder dem Fasermatrixverbund auch noch Biko-Fasern enthält, z. B. PP- oder PA-Komponenten.

[0086] Derartige Schichtstoffe können wegen ihrer hohen Wasseraufnahme und ihrer mechanischen Stabilität vielseitig verwendet werden, z. B. als Unterlage für wasserhaltige Nahrungsmittel, die nicht in Wasser liegen dürfen, z. B. Fleisch, Käse, Erdbeeren oder Fisch. Vorzugsweise werden die Schichtstoffe jedoch als Saugkörper in wegwerfbaren Hygieneartikeln verwendet, wie z. B. in Baby- oder Inkontinenz-Windeln, Damenbinden, Bettunterlagen oder Medikalprodukten, z. B. zur Wundabdeckung.

[0087] Die erfindungsgemäßen Schichtstoffe zeichnen sich durch eine homogene Bindung über die ganze Tiefe der saugfähigen Schicht aus und damit durch eine geringe Spaltbarkeit, verglichen mit bisherigen Schichtstoffen, die durch Aufsprühen eines Klebstoffes auf eine Lage aus Plut Baumwolle oder sonstigen saugfähigen Materialien mit anschließender Kalandrierung erhalten wurden.

[0088] Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher auch Medikalartikel oder Hygieneartikel, die unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Schichtstoffes, eines er-



findungsgemäßen Fasermatrixverbundes oder eines erfindungsgemäßen Superabsorbervverbunds hergestellt wurden. [0089] Die Erfindung wird nachstehend durch Beispiele näher erläutert.

#### Beispiel

[0090] Ein erfindungsgemäßer Schmelzklebstoff aus Styrol-Acrylat-Copolymer mit 70 Gew.-% Styrol und 30 Gew.-% Acrylat wurde durch Vermahlen bei 20-30°C auf eine Korngröße von 10 bis 30 µm (Hauptfraktion) gebracht. Der Schmelzklebstoff zeichnet sich durch eine Viskosität von ca. 13 mPas bei 150°C, gemessen mit Brookfield Thermosei Spindel 27, aus. Der Erweichungspunkt, gemessen nach Ring & Ball, betrug 118°C.

[0091] 5 kg eines handelsüblichen Superabsorbers aus Natrium-Polyacrylat mit einer Korngröße von 100 bis 200 µm wurden innerhalb von 60 Minuten in einem Trockenschrank auf eine Temperatur von 165°C gebracht. Bezogen auf die Menge an Superabsorber wurden a) 2 und b) 10 Gew.-% des gemahlten Klebstoffes unter Rühren und Bewegen des Superabsorbers unter Ausnutzung der Restwärme eingeführt. Das Gemisch wurde bis zur Abkühlung unter 80°C bewegt, um eine Agglomeration zu unerwünscht großen Einheiten zu vermeiden.

[0092] Mit dem so hergestellten Superabsorbervverbund wurde nach der Edana-Methode Nr. 440,1-99 die Wasseraufnahme bestimmt und mit der Wasseraufnahme von unbehandeltem Superabsorber verglichen. Es wurde ein Abfall der Wasseraufnahme von ca. 5% beobachtet. Der Superabsorbervverbund war rieselfähig nach einer Lagerung bei 70°C.

[0093] Dann wurden 10 g von beiden Varianten des Superabsorbervverbundes zwischen 2 Lagen eines Nonwovenmaterials aus Spunbonded-Nonwoven mit 23 g/m<sup>2</sup> eingestreut und unter mechanischer Belastung von 5 kg bei 150°C 3 Minuten lang reaktiviert. Nach Abkühlen des Verbundes mit Schichten von 50 µm an Superabsorbervverbund konnten bei der mit 2% Klebstoff beaufschlagten Masse (a) nur wenige Körner beobachtet werden, die zwischen den Nonwoven herausrieselten. Bei einer 10%igen Klebstoffbeaufschlagung (Variante b) wurden keine herausrieselnden Körner mehr beobachtet, wenn man den Verbund in senkrechter Lage schüttelt. Bei unbehandeltem Superabsorber rieselten 100% der Körner aus den Nonwoven.

[0094] Der Verbund aus 2 Lagen Nonwoven und einer Lage Superabsorbervverbund erhielt durch die Verklebungen sogar eine gewisse Stabilität, die bei der Herstellung eines Kerns für Windeln oder Slipseinlagen von Nutzen ist.

#### Meßmethoden

[0095] Wenn in der Beschreibung nichts anderes gesagt wurde, beruhen die angegebenen Meßwerte auf folgenden Methoden:

1. Korngröße: mikroskopisch
2. Viskosität: ASTM E 28
3. Erweichungstemperatur: ASTM E 2867
4. Wasseraufnahme (Kapazität): nach ERI<sup>®</sup> (EDANA recommended Test Method)
5. Wasseraufnahme (Geschwindigkeit): EDANA-Methode Nr. 440,1-99

#### Patentansprüche

1. Superabsorbervverbund, der mindestens ein Super-

absorberpartikel und mindestens einen mit dem Superabsorberpartikel verbundenen Schmelzkleber aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber im Bereich von 90 bis 120°C erweicht und eine Viskosität von maximal 50 000 mPas bei 150°C hat.

2. Superabsorbervverbund nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Superabsorberpartikel eine Korngröße von 30 bis 500 µm aufweist

3. Superabsorbervverbund nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Korngröße des Schmelzklebers kleiner als die des Superabsorbers ist.

4. Superabsorbervverbund nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Superabsorber und der Schmelzkleber im Gewichtsverhältnis von 1 bis 15 Gew.-% Klebstoff vorliegen, bezogen auf den Superabsorbervverbund.

5. Superabsorbervverbund nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß er nach Lagerung von einem Monat bei 70°C unter einem Eigendruck von 100 cm noch rieselfähig ist.

6. Superabsorbervverbund nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber mindestens ein Polymeres ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polystyrol, Poly-Vinylacetat, Poly- $\alpha$ -Olefinen, Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polyacrylsäureestern, Polymethacrylsäureestern, Polyethern, Polyestern, Polyamiden oder Polyurethanen enthält.

7. Superabsorbervverbund nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzkleber spröde ist.

8. Superabsorbervverbund nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß er nach thermischen Aktivierung an Fasern klebt.

9. Fasermatrixverbund, mindestens umfassend eine Fasermatrix und Superabsorberpartikel, wobei die Superabsorberpartikel mit der Fasermatrix durch einen Schmelzklebstoff verbunden sind.

10. Schichtstoff aus mindestens drei Schichten, wobei zumindest eine Schicht den Superabsorbervverbund und/oder den Fasermatrixverbund neben ggf. anderen saugfähigen Materialien wie Pluff oder Baumwolle enthält und zumindest eine Schicht eine feuchtigkeits- bzw. wasserdurchlässige textile Schicht ist.

11. Hygieneartikel oder Medikalartikel, mindestens enthaltend einen Superabsorbervverbund gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 oder einen Fasermatrixverbund gemäß Anspruch 9 oder einen Schichtstoff nach Anspruch 10.

12. Verfahren zur Herstellung des Superabsorbervverbunds nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder des Fasermatrixverbundes nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß man die Superabsorberpartikel mit Schmelzklebstoffpartikeln bei einer Temperatur oberhalb der Erweichungstemperatur des Schmelzklebstoffs für eine Kontaktzeit zusammengebracht werden, die eine Klebeverbindung zwischen mindestens einem Superabsorberpartikel und mindestens einem Klebstoffpartikel erlaubt, und daß man ggf. den so erhaltenen Superabsorbervverbund mit der Fasermatrix umsetzt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktzeit, die Temperatur und die Bewegungen der Partikel so bemessen werden, daß keine Aggregate entstehen, die eine Partikelgröße des gesamten Aggregats von mehr als 500 µm aufweisen.

14. Verwendung von Superabsorbervverbunden gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 oder nach einem Verfah-



15

ren gemäß Anspruch 12 oder 13 hergestellten Supera-  
sorberverbund, zur Herstellung eines Fasermatrixver-  
bundes, eines Schichtstoffes oder von Hygieneartikeln  
oder Medikalartikeln.

16

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -